

# 分布式发电对电力系统的影响和应用策略研究

宋宪坤

日照钢铁有限公司 山东 日照 276800

**摘要:**在市场经济带动下,工业生产的迅速增长,能源危机全球化倾向突出。在这样的历史背景下,我国能源的紧缺现象加重,环境污染问题突出。新时代,利用可再生资源技术运用更加广泛。尤其针对家庭用电的紧缺情况,利用可再生资源为电能稳定性较好的分布式发电,尤其受到行业重视。相比于传统集中式发电,这种中国农业发电方式投资较少,而且利用形式灵活多样,发展前景广阔。而当前的分布式网络结构农业发电方式,又结合了太阳能、光伏发电等资源,正逐渐形成发展新态势。

**关键词:**分布式发电;电力系统;应用研究

引言:当代中国社会,社会生产生活中对电力的稳定性和质量要求也越来越高,常规的发电方式不能满足每一个用电户的要求,在供电高峰期的地方调整供电负荷力度不够,供电失衡的现象屡见不鲜,在偏远地区的电源条件更为差强人意。而分布式发电技术则是实现可持续发展战略的新成果,可以为全国某一范围内的系统实现专项发电,从而有效的克服了常规发电方式的某些缺点,如停电、电压不稳等问题。

## 1 分布式发电概念及优点

### 1.1 分布式发电的概念

相比于一般的集中式发电,分布式发电主要是针对客户的实际需要,对其设备进行分布式的。即在用户数范围内或配电网对电力实施分布式安装,发电的能力一般在几千瓦至几兆瓦左右,可以解决规定范围内的客户供电需要,而且也能够成为集中式发电设备的有效补充。这样,在全面掌握了用户实际电源需求的基础上,就能够实现了分布式网络结构的电源灵活配置,大大增强了电源针对性,从而保证了发电的安全性和发电效益。在发电的管理方式中,网络中包含有并网和孤网二个模式,并且因为与孤网模式中的其他设备并不相连,它也属于分布式发电的自治方式,使得其对发电的管理模式有着较大的弹性优势,并可以按照实际需要加以合理调节。并网模式,是指采用与现存电力系统并行的模式去控制设备的供电,尤其是在供电高峰期内,为网络工作的安全和稳定性的保证。

### 1.2 分布式发电优点

首先分布式发电可以按照不同客户的要求发电,而且也可以提高集中式供电系统过程中的稳定性,从而降低集中式供电出现故障导致的供电系统崩溃现象。其次,分布式发电系统具有很大的安全性和高效性,当分

布式发电接入电网以后,就可以显著提高了整个电网运营的安全性,甚至连大用户断电时都可以直接通过分布式发电系统进行供电;同时具有环保型优势,在分布式发电使用过程中所利用的太阳能、风力等都属于可再生能源,不但有效减少了能源,而且达到了生态环境保护目的<sup>[1]</sup>。同时在电力传递的过程中,可通过低压输电网络实现,因此减少了电磁破坏的问题,而且没有对附近植被产生损害;具备灵活性优势,因为分布式发电的设计范围相对分散,而且一般范围也比较小,所以在实际运营的环境中没有出现灾害问题,相比常规发电设备增加了保障性;具有经济效益特点,由于分布式发电能够按照客户的要求设定范围,使得电能传递的距离更加接近,因此减少了电能的浪费现象。

## 2 分布式发电的实现原理

分布式发电出现时间晚,是超前的想法,但相对于传统集中式的供电系统,这种开发模式则更为符合用户需求。而分布式开发,则通常采取分布的方式,即在特定用户数区域内完成对优质资源的合理分配,同时管理好发电的整体容量,并通过容量控制,为规定范围内的客户提供满意用电服务,使之用作集中式发电的。事实证明,这种发电形式意义重大,亟待大规模普及。而分布式发电的实施,应了解客户实际需要,在对用电要求的深入分析与整体判断基础上,努力通过灵活用电方式,实现分布式发电效益理想,增强用电针对性。调查显示,发电的运营方式中,主要类型有二类,一类为并上网;另外一个特点就是孤网。孤网系统比较独特,总体特点就是和其他电网并不相连,这也是其重要特点,从属性上分析,孤网是自治系统(分布式发电的),同时配合性较好,能有效实现需求的统一调度,使用效果好。其并网方式,实质上借助完整的并联方式,对整个供电

框架进行了整合,从而实现供电负荷控制,也可以实现在供电高峰期内,电网供电的连续平衡。分析表明,中国当前供电方式相对固定,主要利用的手段仍是集中式供电体系,但随着中国现代化水平的提高,发电规模也与日俱增。在这种态势中单一的发电模式,导致整体发电水平较低,已不能适应中国现代化建设的电力供应要求,基于此,做好发电模式探索,科学调节能源消耗,优化提高电力效率,成为现代发展的焦点。为改变现状,分布式发电系统以其优越性脱颖而出,在新型的电源方式保护下,可以进行长时间远距离运营,并通过合理机制操作,确保随时随地发电,在此情况下,通过科学节约土地资金,有效降低噪声、辐射等,从而提升了设备的使用能力<sup>[2]</sup>。

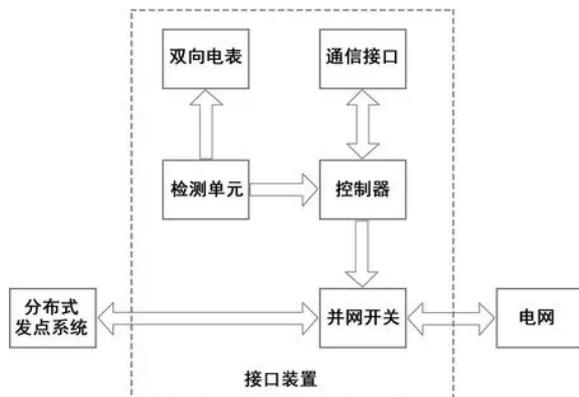


图1：分布式发电系统结构

### 3 分布式发电技术分析

#### 3.1 燃料电池发电

燃料电池发电是把电池当作主要能量加以发电,这种工艺是新时期开发的成果,是较为新颖的存储能源装置,利用基本形式的化学能转变为能源的工艺<sup>[2]</sup>。其与蓄电池原理大体一致而又有所不同,也就是其能量的密度相对较大,一般包括了阴极、电解质和阳极等,而其基本原理则主要是在化学反应下先将电子转化成离子,然后再在阴极与阳极之间以得失电流和的方式,形成电流密度。从利用效益的角度考虑,虽然铅酸电池也是应急原技术中最适宜的使用,但是如果从后期的使用和新使用时的更陈成本节约考虑,也是燃料电池的技术节省成本,而从中我们可以发现,这种方法如果从安全性的角度考虑来看,更适合于特定行业。由于其设计形式上具有很大的弹性优势,能够按照实际需要设计出各种的形式,当前该产品被应用于交通领域中。但也从中我们了解出,其设计容量存在的局限性,是它不应用在工业领域中的主要原因。

#### 3.2 风能发电

风能发电主要是把风力转换为能源,具有廉价、低耗能的优势。风力作为可再生资源,将其投入发电当中可以显著增加环境效益,尤其是在当前我国所提倡的节能环保规划中,利用风能发电已是当前国家积极推行的主要方式之一。当前使用较为普遍的风能发电方式主要有二个类型,即并网和离网<sup>[3]</sup>。因为这种方式在实际使用环境中容易收到自然风的干扰,所以当前主要使用的发电类型是并网型。指在发电机内采用多级大容量风能发电的机械设备形成的风场,利用风能吹动桨叶旋转而产生动能,同电力位能的转换而产生能量。这种方法在当前相对较为完善,尤其是在中国西南部以及沿海使用更为普遍。不过由于它具有一些弊端,比如易引起风力作用造成发电的不稳定性等,电力的安全性无法保证<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 光伏电池发电

光伏电池发电主要是将太阳能转化为电能的技术,由于太阳能的有效应用符合了我国政府当前提出的低碳环保理念,已成为了当前中国电力行业发展的主流能源,在分布式发电中的应用,主要是通过多晶硅、单晶硅等零点五导体材料实现的电能转化。并且这种方法不但可以将白天的太阳能加以转换,而且还可以把剩余的电能加以贮存在晚上,有效提高了电能的使用率。太阳光也是当前研发较为广泛的再生能源,在分布式发电领域,太阳能或光伏电池将可以显著减少对不可再生能源资源的损耗,并带动生态环境价值的增加。由于太阳光本来便是洁净资源,因此太阳光光伏发电也具有节能、清洁的优点,相比于其他电力发电,光伏发电的工作流程也较为简洁。同时因为阳光辐射的地域范围比较广泛,所以在对其研究的使用上,也具有很大的便捷性优势,将太阳吸收的能量贮存在晚上,也减少了太阳资源浪费的现象。

### 4 分布式发电对电力系统的影响分析

#### 4.1 对网架电压的影响

分布式供电系统连接到传统的配电网后,将直接对其电力系统产生干扰。分布式发电会对电力系统的内部结构产生相应的变化,并改变功率方向的能力。网架的电压会因为分布式网络结构所发功率增加而产生更大的改变。由于传统网架系统调节负载性能的方法一般只针对于短时间运行中的负载,而针对接入分布式发电电源的有效措施也相对较少,所以更加易对给其他设备产生干扰,从而导致整个网架系统负载出现变化<sup>[4]</sup>。总体来说,其主要作用可以表现为如下:其一会对接入电力的产生作用,随着分布式发电接入的越来越多,电容也就越大,所以对整个网架系统负载所产生的作用也就越大。从中

我们可以发现,不但容量对负载分布造成了干扰,而且接入地点的变化也可能对其造成干扰。所以当分布式电源负载超过客户认可的范围时,配电网就必须根据对应节点去调整供电。分布式电源系统可以在DG为正确值的条件下低发无功功率。

#### 4.2 对继电保护的影响

以往供电系统中如果出现了故障现象,短路电流也会源自于输出到事故部位的单流向供电。当前的配电价格模式大多采用了放射状架构,其意义就是为了增加在电源工作环境中的简易度和对过流系统的经济性。当分布式电源接入配电网后,该架构模式就可以涵盖整个电源与系统当中,并由此实现了在整个能源与网络之间的网状结构方式,潮流的特性将因此改变。而从中也能够看出,分布式发电将对于继电保护效果产生作用。首先,分布式在发电的过程中会产生继电保护实效,而由此产生的故障电压变化将会减少流过支线路继电器电流;其次,分布式网络结构电源在接入电网之后,还可以使其其他分支电路中,一方发生故障的股道电路对其余相邻股道电路产生直接影响,从而发生跳闸现象。最后对配电网运行的故障系统产生干扰。分布式电源的多少对其事故程度高低有直接作用。为了改善事故程度必须提高开关设备,所以当供电系统中由于分布式电源大引起的事事故程度增加后,就必须进行断路器升级保护装置。

#### 4.3 对电能质量影响

电力系统中电力的品质主要涉及到电流质量、电流、供电方式和用电环境等方面的品质问题。在当前电力系统中,对其品质造成影响的主要原因是电流变化、噪声干扰等。分布式供电系统接入配电网,将会对其运营产生一定的电力安全问题。而首先造成电网变化的最主要因素就是大型分布式发电系统输出方式的突然改变,以及分布式发电的反馈过程中电压调节设备相互影响等;然后是谐波传动影响。在整流环节的电路设计和逆变电路设计的实际运用中必须有大量装置支撑,包括整流器、调压设备及其他机电设备等,它们同样都是谐波产生源。而谐波传动会对供电系统的同等产生危害,通常变流器的级数越多对谐波带来的冲击就越大,从而对电力效率产生负面影响。最后解决的很明显。电压闪变问题有时候是因为电源启动而引起,有时候又是由于分布式电源输出不同而引起,但这个问题在当前并不是很明显的解决办法。

#### 4.4 对电力市场的影响

在阶段电源变革的背景下,分布式发电的普及与使用促进了电源领域的深入开发,同时也给广大消费者带来了更多的选择权。各企业应按照自己的具体需要针对性的选用供电方法。在用电选型时可按照性价比挑选用电企业;特定领域对用电有特定要求的,对电力的效率需求不大,为分布式发电的运用创造一个较广阔的市场;用户也能够实现资金的直接发电,从而达到大量投资节能,以及打破传统电网限制等。虽然我国当前的各电力公司在现代化改造进程中主要侧重于在电网售卖端的基础建设上,但同时也为分布式发展创造出了更大的竞争空间<sup>[9]</sup>。但在系统开发的进程中,我们也必须深入分析探讨当前分布式发电面临的各类困难与问题,进行潮流分析工作,确保供电系统的顺利工作;采取相应方法对系统和能源品质加以合理管理,进而提高系统使用过程中的安全性与稳定性。要促进分布式发电的发展,不但要重视科技方面上的研发,而且也必须提高对经营方面的关注,并结合市场需求及时进行调整。

#### 结语

综上所述,现代化建设的电能资源是人类日常生活所必不可少的自然资源。由于人类对电能需求量日益增加,供电的压力将不断增大。但分布式发电技术因其自身的优越性而获得了迅速发展,但同时也对电力系统造成了巨大冲击。所以要加大对分布式发电关键技术的研发,以极大的速度减少由于分布式发电的不良影响所造成的各类影响,以充分发挥分布式发电的优越性,进而推动电力效率提高,从而减轻城市供电压力,以适应当前经济社会发展的需要,推动电力行业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]尹阜丰.分布式发电及其对电力系统的影响[J].科技创新与应用,2020(36):252.
- [2]孙慧丽,张中宽.分布式发电技术及对电力系统影响[J].通讯世界,2020(19):236-237.
- [3]张光资.分布式发电技术及其对电力系统的影响[J].科技展望,2020,26(03):104.
- [4]李建霞.分布式发电与新能源发电对电力系统影响的对比研究[J].电子技术与软件工程,2014(20):163.
- [5]梁才浩,段献忠.分布式发电及其对电力系统的影响[J].电力系统自动化,2019(12):53-56.